

Necessidade Hídrica da *Alpinia purpurata* var. *red*



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 44

Necessidade Hídrica da *Alpinia purpurata* var. red

*Rubens Sonsol Gondim
Antônia Renata Monteiro Gomes
Fred Carvalho Bezerra
Carlos Alexandre Gomes Costa
Natanael Santiago Pereira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
Home page: www.cnpat.embrapa.br
E-mail: vendas@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior*

Secretário-Executivo: *Marcos Antonio Nakayama*

Membros: *Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur
Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto
de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos
Farley Herbster Moura*

Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

Foto da capa: Rubens Sonsol Gondim

1ª edição (2011): *on line*

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria Tropical

Necessidade hídrica da *Alpinia purpurata* var. *red.* / Rubens Sonsol
Gondim... [et al.]. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical,
2011.

19 p.; 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa
Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 44).

1. Floricultura - Irrigação. 2. *Alpinia*. 3. Flores tropicais. I. Gondim,
Rubens Sonsol. II. Gomes, Antônia Renata Monteiro. III. Bezerra, Fred
Carvalho. IV. Costa, Carlos Alexandre Gomes. V. Pereira, Natanael
Santiago. VI. Série.

CDD 635.9

© Embrapa 2011

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	15
Conclusão	18
Referências	19

Necessidade Hídrica da *Alpinia purpurata* var. *red*

Rubens Sonsol Gondim¹

Antônia Renata Monteiro Gomes²

Fred Carvalho Bezerra³

Carlos Alexandre Gomes Costa⁴

Natanael Santiago Pereira⁵

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo estimar as necessidades hídricas da *Alpinia purpurata* var. *red*, cultivada em ambiente protegido, nas condições litorâneas do Estado do Ceará. O trabalho foi conduzido na área experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Paraipaba, CE. Utilizou-se o método do balanço hídrico, num volume de solo controlado até a profundidade de 0,60 m. A cultivar de *Alpinia purpurata* var. *red* foi plantada no espaçamento 0,90 m x 2,00 m. Foram feitas adubações orgânicas e minerais a cada três meses. A cultura foi irrigada usando-se a microaspersão. A evapotranspiração acumulada durante a condução do experimento foi de 291,0 mm, correspondendo a um valor médio de 2,4 mm dia⁻¹. Observaram-se variações nos valores de coeficiente de cultivo (Kc) decorrentes das condições climáticas e dos estádios fenológicos da cultura. Os valores médios dos coeficientes de

¹ Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Recursos Hídricos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, rubens@cnpat.embrapa.br.

² Engenheira Agrônoma, M. Sc. em Irrigação e Drenagem, bolsista de Desenvolvimento Tecnológico da Embrapa Agroindústria Tropical.

³ Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, fred@cnpat.embrapa.br.

⁴ Estudante de Agronomia, estagiário da Embrapa Agroindústria Tropical.

⁵ Estudante de Agronomia, estagiário da Embrapa Agroindústria Tropical.

cultivo (K_c), obtidos pela evapotranspiração de referência estimada por um tanque Classe A instalado no interior do telado, são 0,72; 1,07 e 0,77 para os estádios vegetativo, floração e colheita, respectivamente.

Termos para indexação: irrigação, necessidades hídricas, floricultura.

***Alpinia purpurata* var. red**

Water Needs

Abstract

This study had as objective to estimate the evapotranspiration and crop coefficient of *Alpinia purpurata* grown in greenhouse condition at the coast region of Ceará State, Brazil. The crop was grown at Embrapa Agroindústria Tropical experimental station, Paraipaba, Ceará. The water balance method was used in a controlled soil depth of 0,60 m. The *Alpinia purpurata* red cultivar was planted in a 0,90 m x 2,00 m spacing. Both organic and mineral fertilizations were done each three months. The field was irrigated by microsprinkler. The accumulated evapotranspiration during the period was 291,0 mm, which represented an average of 2,4 mm day⁻¹. The observed crop coefficient (Kc) variations were due to climate conditions and crop development stages. The Kc average values from ET_o estimated from a class A pan evaporation installed inside the greenhouse are 0,72, 1,07 e 0,77 for initial, crop development and blossom stages respectively.

Index terms: irrigation, crop water need, tropical flower.

Introdução

O mercado brasileiro de flores vem apresentando crescimento desde a década de 90, tornando-se um dos segmentos econômicos de grande importância. Nele é crescente a comercialização de flores tropicais, que chamam atenção por suas cores e formatos exuberantes e durabilidade pós-colheita. Entretanto, apesar dessa expansão, são escassas as informações acerca das necessidades hídricas que possam permitir o adequado manejo de irrigação.

Sendo a irrigação uma técnica indispensável ao aumento da produtividade, há necessidade de ser quantificado, dentre outros, o efeito dos fatores climáticos sobre o consumo de água das culturas. Nesse aspecto, o estudo da evapotranspiração e da estimativa dos coeficientes de cultivo são imprescindíveis para o correto controle de irrigação, que na maioria das vezes é realizado com base no senso prático dos irrigantes.

A alpínia é uma planta originária dos campos da Indonésia e pertence à família das Zingiberáceas. São consideradas plantas ornamentais de grande destaque na floricultura, podendo ser exploradas tanto na área da jardinagem como para produção de flores de corte.

Segundo Lorenzi e Souza (2001), a *Alpinia purpurata* var. *red* é uma planta herbácea rizomatosa, com altura variando de 1,5 m a 2,0 m. As inflorescências são terminais, formadas por folhas modificadas, denominadas brácteas. Comumente conhecidas por gengibre vermelho, multiplica-se por divisão de touceiras ou pelas mudas produzidas nas brácteas das inflorescências mais envelhecidas.

Podem ser cultivadas tanto a pleno sol, como em locais sombreados, sendo este último considerado ideal. A temperatura de cultivo considerada ótima varia de 21 °C a 32 °C. São bastante exigentes quanto à umidade, necessitando de uma umidade relativa em torno de 80%.

Segundo Chapman (1995), as alpínias são plantas facilmente cultivadas, principalmente nos trópicos e a maioria das espécies desenvolve-se em

solos férteis e bem drenados. A faixa de pH adequada para o cultivo de alpínia está situada entre 4,5 e 6,5 (RIBEIRO, 2001).

Para o bom desenvolvimento da cultura, há necessidade de suplementação hídrica, principalmente em regiões que apresentam deficit, pois são plantas exigentes em água.

O sistema de irrigação mais utilizado e recomendado para o cultivo é a microaspersão, pois não permite que a água tenha contato direto com as inflorescências evitando-se microambiente favorável a pragas, doenças e apodrecimento. Por outro lado, permite o perfilhamento, que é uma característica da espécie.

Deve ser feita uma avaliação do sistema de irrigação antes do início do plantio para comprovação de uma satisfatória uniformidade de distribuição da água, assim como o conhecimento de sua vazão. Assim, torna-se possível um planejamento adequado do manejo das irrigações. Para a escolha dos tipos de microaspersores a utilizar, deve-se considerar o raio molhado do equipamento, assim como sua vazão. Esta deve ser compatível com a vazão da fonte de água disponível. Recomenda-se também o uso de uma linha de emissores para cada linha de plantio, em função do hábito da espécie de perfilhar. Isto é recomendável para facilitar o molhamento do lado oposto aos micros instalados.

Com base nisso, o presente trabalho objetiva fornecer aos técnicos e produtores informações sobre as necessidades hídricas aplicáveis ao manejo de irrigação na cultura da *Alpinia purpurata* var. *red*.

Material e Métodos

No cultivo da alpínia, o manejo da irrigação pode ser feito por meio do consumo de água ou evapotranspiração da cultura (ETc).

O conhecimento da evapotranspiração da cultura é fundamental em projetos de irrigação, pois representa a quantidade de água que deve ser

reposta ao solo para manter o crescimento e a produção em condições ideais. O coeficiente de cultivo (K_c) relaciona a evapotranspiração de referência à evapotranspiração máxima da cultura, que ocorre em condições ótimas de suprimento hídrico, podendo ser estimada pela equação:

$$ET_c = ET_o K_c \quad (\text{Eq. 1})$$

Em que:

ET_c - evapotranspiração da cultura (mm dia^{-1}).

ET_o - evapotranspiração de referência (mm dia^{-1}).

K_c - coeficiente de cultivo.

A determinação da evapotranspiração de referência (ET_o) pode ser obtida de diferentes maneiras. De acordo com Burman (1983), pode ser determinada a partir de medidas diretas ou estimada de elementos climáticos, utilizando-se modelos ou métodos teóricos empíricos. Dentre os métodos empíricos inclui-se o tanque Classe A, muito utilizado em estações agrometeorológicas em virtude da facilidade de manuseio e custo relativamente baixo.

O tanque Classe A (Figura 1) consiste de um tanque circular de aço inoxidável com 121 cm de diâmetro interno e 22,5 cm de profundidade, devendo ser instalado num estrado de madeira de 15 cm de altura, cheio d'água até 5 cm da borda superior, não permitindo variação no nível da água maior que 2,5 cm (BERNARDO, 1989). O total de água evaporada num determinado intervalo de tempo é obtido pela diferença das alturas dos níveis em dias consecutivos, portanto as medições devem ser feitas diariamente, uma única vez pela manhã, sempre na mesma hora. A leitura é realizada por meio de um parafuso micrométrico (Figura 2) colocado dentro de um poço tranquilizador situado no interior do tanque para evitar oscilações no nível da água.



Foto: Rubens Sonsol Gondim

Figura 1. Tanque Classe A.

Foto: Rubens Sonsol Gondim

Figura 2. Parafuso micrométrico.

A evapotranspiração de referência (E_{To}) é determinada multiplicando-se a evaporação do tanque por um coeficiente de correção (coeficiente do tanque, K_p) a ser determinado para as condições locais, conforme equação:

$$E_{To} = K_p \cdot EV \quad (\text{Eq. 2})$$

Em que:

EV - evaporação obtida no tanque Classe A (mm dia^{-1}).

K_p - coeficiente do tanque.

Os valores de K_p foram tabelados por Doorenbos e Pruitt (1977) em função da extensão da bordadura em volta do tanque, da velocidade do vento e da umidade relativa do ar, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Coeficiente de tanque Kp, em função dos dados meteorológicos e do meio em que está instalado.

Tanque instalado em área com vegetação baixa ou grama					Tanque instalado em área não cultivada			
Umidade Relativa Média (%)		Baixa <40	Média 40-70	Alta >70		Baixa <40	Média 40-70	Alta >70
Vento km/dia	Tamanho da bordadura (grama) m				Tamanho da bordadura (solo nu) m			
Leve <175	1	0,55	0,65	0,75	1	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	10	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1000	0,75	0,85	0,85	1000	0,50	0,60	0,70
Moderado 175-425	1	0,50	0,60	0,65	1	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	10	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	100	0,50	0,60	0,65
	1000	0,70	0,80	0,80	1000	0,45	0,55	0,60
Forte 425-700	1	0,45	0,50	0,60	1	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	10	0,50	0,55	0,65
	100	0,60	0,65	0,70	100	0,45	0,50	0,60
	1000	0,65	0,70	0,75	1000	0,40	0,45	0,55
Muito forte >700	1	0,40	0,45	0,50	1	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	10	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	100	0,40	0,45	0,50
	1000	0,55	0,60	0,65	1000	0,35	0,40	0,45

Fonte: Food and Agriculture Organization (FAO 1976, citado por Bernardo, 1989).

Os coeficientes de cultivo para a *Alpinia purpurata* var. *red* foram estimados em experimento realizado no Campo Experimental do Curu, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Paraipaba, CE, segundo Gomes et al. (2008). Paraipaba está localizada a 3°28'47" de latitude Sul e a 39°09'47" de longitude Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw', classificado como tropical chuvoso, clima de savana e caracterizado por apresentar o máximo de chuvas no outono e período seco no inverno.

A evaporação no ambiente protegido é menor que em ambiente aberto. Isso se deve ao fato de o ambiente protegido apresentar uma malha de sombreamento, diminuindo assim a radiação solar no seu interior, como também, por ser um ambiente fechado à influência do vento, o qual é menor que no ambiente externo. Em contrapartida a umidade relativa no interior do ambiente protegido é maior que externamente. Esses fatores influenciam para a diminuição da evaporação no seu interior. Foi possível verificar também, no local do experimento, que os valores médios mensais da evaporação no ambiente protegido variam menos que no ambiente externo, devido à menor influência dos fatores ambientais, como velocidade do vento, radiação solar e umidade relativa do ar. A possibilidade de se estimar a evaporação em ambiente protegido utilizando-se dados de ambiente aberto é pouco precisa (GONDIM et al., 2004).

A evapotranspiração de referência (ET_0) foi então obtida em função da evaporação do tanque Classe A instalado no interior do telado de malha com 50% de sombreamento (Figura 3). A evapotranspiração da cultura foi estimada pelo método do balanço hídrico.

Foto: Rubens Sonsol Gondim



Figura 3. Ambiente protegido, com 50% de sombreamento.

Os dados climáticos referentes ao período de condução do experimento, observados na miniestação agrometeorológica instalada dentro da área experimental (interior do telado), são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias mensais de temperatura média, umidade relativa, velocidade do vento, e totais mensais da precipitação e evaporação do tanque Classe A (Paraipaba, CE, 2003-2004).

Meses	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Precipitação pluvial (mm)	Evaporação do tanque Classe A (mm)	Velocidade do vento (ms ⁻¹)
Out.	25,5	60	0,0	99,2	1,9
Nov.	25,4	64	2,5	125,4	1,8
Dez.	25,3	66	5,0	118,2	1,6
Jan.	23,5	77	384,5	69,5	0,9
Fev.	22,8	76	179,3	87,8	0,7
Mar.	23,0	82	241,3	83,0	0,8
Abr.	23,0	84	116,5	61,2	0,8
Mai	23,0	84	46,0	74,7	1,1
Média	23,9	74,1	975,1	719,0	1,2

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios referentes aos períodos semanais de ETo, Kc e ETc da *Alpinia purpurata* var. *red*. Observam-se variações nos valores de Kc decorrentes das condições climáticas predominantes e estádios fenológicos da cultura. A evapotranspiração acumulada durante a condução do experimento foi da ordem de 291,0 mm, correspondendo a um valor médio de 2,4 mm dia⁻¹.

No estádio de crescimento vegetativo, a evapotranspiração média da cultura foi de 2,30 mm dia⁻¹. Para os estádios de floração e colheita, a ETc foi de 2,64 mm dia⁻¹ e 2,10 mm dia⁻¹, respectivamente.

Tabela 3. Valores de evapotranspiração da cultura (ETc), evapotranspiração de referência (ETo) e coeficiente de cultivo (Kc) em *Alpinia purpurata* var. *red* cultivada com 50% de sombreamento, na região de Paraipaba, CE.

DAP ⁽¹⁾	Estádios fenológicos	ET _o (mm dia ⁻¹)	(Kc)	ETc (mm dia ⁻¹)
70	Vegetativo	3,8	0,50	1,9
77	Vegetativo	3,2	0,68	2,2
84	Vegetativo	3,3	0,69	2,3
91	Vegetativo	3,1	0,77	2,4
98	Vegetativo	2,7	0,70	1,9
105	Vegetativo	3,1	1,00	3,1
112	Floração	3,0	0,90	2,7
119	Floração	2,9	1,00	2,9
126	Floração	2,5	1,00	2,5
135	Floração	1,5	1,00	1,5
140	Floração	1,8	1,00	1,8
147	Floração	2,5	1,12	2,8
154	Floração	3,0	1,30	3,9
161	Floração	2,5	1,20	3,0
168	Colheita	2,9	1,00	2,9
175	Colheita	2,5	0,64	1,6
182	Colheita	3,4	0,76	2,6
189	Colheita	1,9	0,68	1,3
Média		2,8	0,88	2,4

⁽¹⁾ Dias após o plantio.

Na Figura 4, está representada a curva do Kc determinada para a alpinia. O Kc apresentou um valor médio de 0,72 na fase de crescimento vegetativo. Houve um rápido aumento do Kc, até atingir um valor médio de 1,07, durante o estágio de florescimento. Após a colheita das inflorescências e o desbaste das plantas, os valores de Kc decresceram e atingiram um valor médio de 0,77.

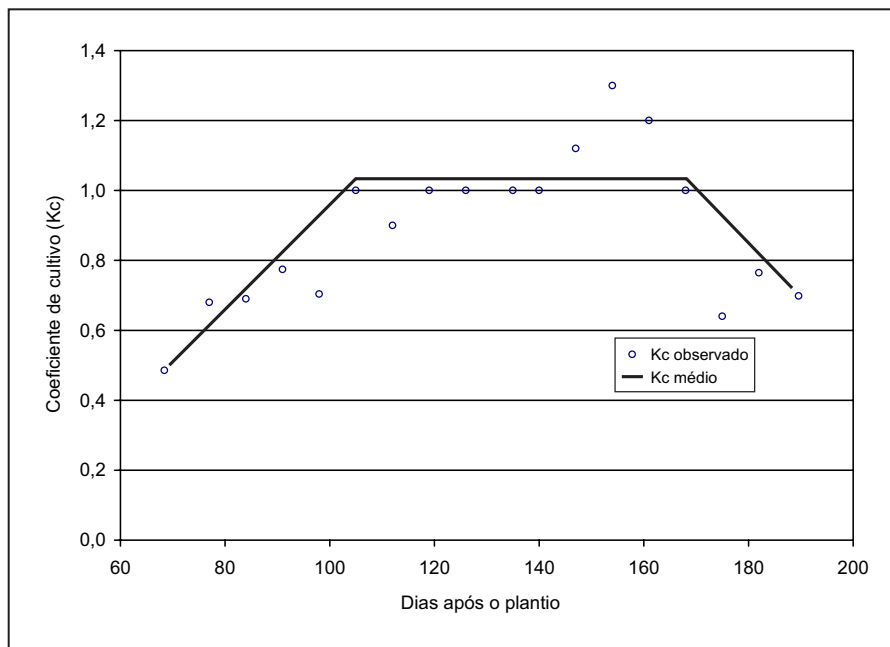


Figura 4. Curva do coeficiente de cultivo (Kc) da alpinia, observada em Paraipaba, CE, 2003/2004.

Encontram-se na Tabela 4 os coeficientes de cultivo médios para os diferentes estádios de desenvolvimento da cultura.

Tabela 4. Coeficientes de cultivo médios da *Alpinia purpurata* var. *red* nos diferentes estádios fenológicos a partir da ET_0 estimada pelo tanque Classe A instalado dentro do cultivo protegido.

Estádios fenológicos	Períodos	Kc
Vegetativo	70 à 111 DAP ⁽¹⁾	0,72
Floração	112 à 167 DAP	1,07
Colheita	168 à 189 DAP	0,77

⁽¹⁾ Dias após o plantio.

Conclusão

Nas condições edafoclimáticas de Paraipaba, CE, a evapotranspiração média da cultura da alpínia é de 2,4 mm dia⁻¹.

Os valores médios dos coeficientes de cultivo (Kc) obtidos pela evapotranspiração de referência estimada pelo tanque Classe A são 0,72; 1,07 e 0,77 para o estágio, vegetativo, floração e colheita, respectivamente.

Referências

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. Viçosa-MG: Ed. UFV, 1989. 657 p.

BURMAN, R. F. Water requirements In: HOFFMAN, G. F.; EVANS, R. G.; JESEN, M. E.; MARTIN, D.; ELLIOTT, R. L. (Ed.). **Design and operation of farm irrigation systems**. St. Joseph: The American Society of Agricultural Engineers, 1983. p. 189-237.

CHAPMAN, T. S. **Ornamental gingers**: a guide to selection & cultivation. Louisiana: Timothy Sean Chapman, 1995.

DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. **Guidelines for predicting crop water requirements**. Rome: FAO, 1977. 179p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 24).

GONDIM, R. S.; GOMES, A. R. M.; RÊGO, J. de L.; COSTA, C. A. G.; CAVALCANTE JUNIOR., A. T. **Comparação da evaporação medida em tanque classe “A” instalado em ambiente protegido e em ambiente aberto no Estado do Ceará**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 14., 2004, Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem. 2004. 1 CD ROM.

GOMES, A. R. M.; GONDIM, R. S.; BEZERRA, F. C.; COSTA, C. A. G. Evapotranspiração e coeficientes de cultivo da *Alpinia purpurata*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 4, p. 481-486, 2008.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

RIBEIRO, T. R. **Produção de mudas e flores de plantas ornamentais tropicais**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2001. 39 p.



Agroindústria Tropical

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

